

**PRIORITY DOCUMENT**



## Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Kabelmuffe für Lichtwellenleiterkabel"

als Zusatz zur Patentanmeldung 196 01 576.6

am 25. April 1996 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wieder-  
gabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Sym-  
bole G 02 B und H 02 G der Internationalen Patentklassifikation  
erhalten.

München, den 23. Oktober 1996  
Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Aktenzeichen: 196 16 597.0

Hiebinger

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Beschreibung

## 5 Kabelmuffe für Lichtwellenleiterkabel.

Zusatz zu Patent . . . . . (Patentanmeldung DE 196 01 576.6)

10

Die Erfindung betrifft eine Kabelmuffe für Lichtwellenleiter-Kabel aus einem Rohr und darin eingebrachten Lichtwellenleitern, wobei die Kabelmuffe aus einem erweiterten Muffenrohr besteht, das Muffenrohr an den Enden dem Durchmesser des Rohres des Lichtwellenleiter-Kabels angepaßt ist, die Einführung der Rohre der Lichtwellenleiter-Kabel in Achsrichtung des Muffenrohres erfolgt und die Abdichtungen zwischen dem Muffenrohr und den Lichtwellenleiter-Kabeln in den Durchmessern der Lichtwellenleiter-Kabel angepaßten Kabeleinführungseinheiten erfolgen nach Patent . . . . . (Patentanmeldung DE 196 01 576.6).

In dem oben angegebenen deutschen Patent DE . . . . . (Patentanmeldung DE 196 01 576.6) sind Kabelmuffen für den Einsatz bei Lichtwellenleiter-Kabeln, insbesondere von Lichtwellenleiter-Mikrokabeln beschrieben. Ein solches Mikrokabel besteht aus einem Metallrohr mit einem Außendurchmesser von 2,0 bis 10 mm, insbesondere von 2,2 bis 5,5 mm, in dem Lichtwellenleiter eingebracht sind. Diese Mikrokabel werden in festem Untergrund in dort eingefrästen Nuten verlegt. Dies erfolgt bei einem festen Untergrund wie Straßenbelägen, Straßenunterbaukonstruktionen aus Bitumen, Asphalt, oder Beton, Gehsteigen, Randsteinen, Hauswänden oder dergleichen. Dieser feste Untergrund gewährt dem verlegten Mikrokabel entsprechenden mechanischen Schutz, da die Verlegenuten nach dem Einbringen des Rohres des Mikrokabels wieder verschlossen

- werden, zum Beispiel mit Bitumen oder anderen geeigneten Füllmassen. Bei Verlängerungen, Abzweigen oder Kreuzungen von Mikrokabeln sind entsprechende Kabelmuffen zu installieren, die besonders auf diese Mikrokabel bezüglich der Form wie auch der Eingänge zugeschnitten sind. So sind in dem angegebenen Patent . . . . . (Patentanmeldung DE 196 01 576.6) bereits Kabelmuffen in Topfform und in langgestreckter Form beschrieben.
- 10 Für vorliegende Erfindung ergibt sich nun die Aufgabe, schlanke Verbindungs- oder Aufteilungsmuffen für Mikrokabel zu schaffen, deren Durchmesser nur geringfügig größer ist als der Durchmesser des Mikrokabels und bei der mit einfachen Dichtungsverfahren die Mikrokabeleingänge abgedichtet werden können. Die gestellte Aufgabe wird mit einer Kabelmuffe der eingangs erläuterten Art dadurch gelöst, daß Dichtköpfe aus verformbarem Material, vorzugsweise aus einem Metall, auf die Rohre der Lichtwellenleiter-Kabel dichtend an umlaufenden Krimpstellen aufgekrummt sind, daß das Muffenrohr ebenfalls
- 15 20 aus verformbarem Material, vorzugsweise aus einem Metall, besteht und an seinen Stirnseiten auf die Dichtköpfe an umlaufenden Krimpstellen aufgekrummt ist, daß das Muffenrohr in der Länge so bemessen ist, daß ausreichende Lichtwellenleiter-Überlängen in wellenförmiger Ausdehnung und Lichtwellenleiter-Spleiße angeordnet werden können.

Weiterhin ist Aufgabe der Erfindung, daß mit einer derartigen Verbindungs- oder Aufteilungsmuffe eine dichte Spleißverbindung hergestellt wird. Diese Aufgabe wird gelöst nach den

30 Merkmalen des Anspruchs 9.

Die schlanke Verbindungsmuffe gemäß der Erfindung für die beschriebenen Mikrokabel besteht im wesentlichen aus zwei Dichtköpfen und einem Muffenrohr. Die Dichtköpfe sind

35 wechselbar für die verschiedenen Mikrokabeldurchmesser in ihrem Innendurchmesser gestuft und optimiert. Die Verbindung

zwischen den Dichtköpfen und dem Ende des Rohres des Mikroka-  
bels erfolgt durch einen Krimpvorgang. Bei diesem wird das  
weiche Material, insbesondere Metall, des konzentrischen  
Dichtkopfes bleibend verformt und auf das Rohr des Mikroka-  
bels dicht aufgepreßt. Zur Erhöhung der Dichtwirkung können  
5 die Dichtköpfe in den Krimpbereichen mit umlaufenden Riefen  
versehen werden. Die gleiche Wirkung ist auch erreichbar,  
wenn mehrere Krimpungen hintereinander liegend durchgeführt  
werden. Innerhalb der Kabelmuffe können nun mehrere Spleiße  
10 gemeinsam in einem Mehrfaserschrumpfspleißschutz abgelegt  
werden. Durch Wärmeeinwirkung wird eine Versiegelung der  
Spleiße geschaffen. Zum Spleißen können an sich bekannte  
Mehrfaserspleißgeräte, wie zum Beispiel das Spleißgerät X120  
der Firma RXS, verwendet werden. Es können jedoch auch her-  
15 kömmliche Thermospleißgeräte für Einzelfasern eingesetzt wer-  
den, zum Beispiel das Gerät X75 der Firma RXS. Um Kreuzungen  
und Überschlänge der Spleiße im Spleißschutz zu vermeiden,  
sind die Einzel-Lichtwellenleiter zu beiden Seiten des  
Spleißschutzes mit einem Klebeband zu fixieren. Vorzugsweise  
20 erfolgt eine parallele Ausrichtung der Einzel-  
Lichtwellenleiter und deren Befestigung in einer Planarhalte-  
rung für Lichtwellenleiter, wie sie an sich bekannt sind. Ab-  
schließend sind alle Spleiße gemeinsam mit einem Spleißschutz  
zu versiegeln. Bei wenigen Fasern können statt dem Mehrfaser-  
25 spleißschutz auch mehrere Krimpspleißschutzteile eingesetzt  
werden. Die Spleiße können hintereinander oder auch nebenein-  
ander in der Kabelmuffe angeordnet werden. Damit das Muffen-  
rohr ohne Beschädigung der Lichtwellenleiter über die Spleiße  
geschoben werden kann, müssen die Lichtwellenleiter an den  
30 Spleißen geführt werden, so daß eine Befestigung an den  
Spleißen empfehlenswert ist. Der Spleißvorgang wird zweckmä-  
ßig auf einem Arbeitstisch ausgeführt, auf dem die zu splei-  
ßenden Lichtwellenleiter-Enden in teilbaren Befestigungen ge-  
klemmt werden. Nach dem Spleißvorgang wird das Spleißgerät  
35 wieder entnommen, z.B. in den Arbeitstisch versenkt. An-  
schließend wird auf jedes Rohrende der Mikroka-  
bel der jewei-

lige Dichtkopf aufgeschoben und über den gesamten Umfang durch Krimpen dichtend fixiert. Für die weitere Montage wird dann eine der Mikrokabelbefestigungen entfernt und das Muffenrohr mit Hilfe einer Führung über die Spleiße geschoben  
5 bis der zweite Dichtkopf vom Muffenrohr erfaßt wird. Die erforderliche Lichtwellenleiter-Überlänge innerhalb der Muffe wird nun durch Verschieben mindestens eines Muffenkopfes erreicht. Dazu sind die Befestigungen der Rohrenden der Mikrokabel zu verschieben. Danach werden beide Enden des Muffen-  
10 rohrres mit einer Krimpvorrichtung, zum Beispiel einer Krimpzange radial auf die Dichtköpfe gekrimpt. Alle Arbeitsvorgänge bei der Montagevorrichtung sind wegen der besseren Reproduzierbarkeit mit Längsanschlägen oder zumindest optischen Markierungen versehen.

15 Eine Lichtwellenleiter-Aufteilung auf verschiedene Verzweigungskabel kann mit speziell gestalteten Dichtköpfen, die mit mehreren Kabeldurchführungen versehen sind, erreicht werden. Die Festlegung und Dichtung an diesen Kabeldurchführungen,  
20 die mit Kabeleinführungsstutzen erfolgt, wird außerhalb der Kabelmuffe durch Krimpung vorgenommen. Alternativ kann auf eine Krimpung zwischen dem Muffenrohr und dem Muffenkopf verzichtet werden, wenn stattdessen beide Teile miteinander verschraubt oder durch einen Schrumpfschlauch dichtend fixiert  
25 werden.

Der Kabelmuffeninnenraum kann bei Bedarf auch mit Füllmasse ausgefüllt werden. Dazu ist das Muffenrohr mit Füllbohrungen versehen, die beispielsweise mit Klemmringen oder mit einem  
30 Heiß- oder Kaltschrumpfschlauch verschlossen werden.

So ergeben sich bei einem Aufbau gemäß der Erfindung folgende Vorteile gegenüber dem bisherigen Stand der Technik.

35 - Es handelt sich um eine schlanke, nicht mehr zu öffnende Kabelmuffe aus plastisch verformbarem Metall.

- Die Muffe ist querdruckstabil, zugfest, torsionssteif und druckwasserdicht.
- 5 - Die Montage der aus wenig Einzelteilen bestehenden Kabelmuffe gestaltet sich schnell und einfach.
- Bei den metallischen Dichtungen handelt es sich um druckwasserdichte Abdichtungen, die temperatur- und alterungsbeständig zugleich sind.
- 10 - Bei der Abdichtung sind keinerlei Kunststoff- oder Gummidichtungen vorhanden, so daß kein Fließen von Materialien auftritt.
- 15 - Es werden nur wenige, ringförmige und konzentrische Dichtungen mit großer Dichtfläche verwendet.
- Längsdichtungen entfallen.
- 20 - Durch Krimpung wird eine dauerhafte, zug-, druck- und torsionskraftstabile, druckwasserdichte Lichtwellenleiterkabel-Dichtkopf-Verbindung hergestellt.
- 25 - Durch Krimpung wird eine dauerhafte, druckwasserdichte Dichtkopf-Muffenrohr-Verbindung hergestellt.
- Die Dichtköpfe bestehen beispielsweise aus plastisch verformbarem Metall,
- 30 z.B. Kupfer, Aluminium.
- Für den Krimpvorgang ist eine einfache Standard-Krimpzange mit entsprechenden Einsätzen ausreichend, die die Vorformung plastisch durchführt.

- Mehrere Krimpungen hintereinander erhöhen die Dichtheit und Auszugskraft der Mikrokabelenden.
- 5 - Durch umlaufende Riefen auf dem Dichtkopf kann die Dichtwirkung erhöht werden.
- Die Kabelmuffe kann aufgrund des geringen Durchmessers in Achsrichtung der Mikrokabel verlegt werden, so daß eine  
10 Aufweitung der Verlegenut ausreicht, wobei die Verlegetiefe des Mikrokabels ebenfalls ausreichend ist.
- Durch das metallische Muffenrohr und die metallischen Dichtköpfe ist eine elektrische Durchverbindung des  
15 Mikrokabels gegeben.
- Das Krimpen duktiler Kupfermikrokabel als auch harter, federnder Stahlröhrchen ist möglich.
- 20 - Die Kabelmuffe ist knicksteif und sichert somit die Einhaltung der Lichtwellenleiter-Biegeradien bei der Verlegung.
- Die Dichtköpfe der Kabelmuffe mit verschiedenem Innendurchmesser sind austauschbar, haben jedoch gleiche Außendurchmesser.  
25
- Die Muffenköpfe verfügen in der Längsbohrung über einen Längenanschlag für das Mikrokabel, so daß ein Eindringen des Mikrokabels in das Kabelmuffeninnere verhindert wird.  
30 Die Bohrungen der Muffenköpfe sind angefast und erleichtern die Montage beim Einführen der Mikrokabel.
- Durch diesen Aufbau ist eine Standardgröße der Muffe vorgegeben für alle Durchmesser von in Frage kommenden Mikro-  
35 kabeln.



- 5     - Durch die Austauschbarkeit der Dichtköpfe ist auch ein Verbinden von Mikrokabeln verschiedener Außendurchmesser möglich.
- 10    - Es können Mikrokabel mit niedriger wie auch mit hoher Lichtwellenleiter-Anzahl miteinander verspleißt werden.
- 15    - Durch einen Schrumpfspleißschutz können mehrere Lichtwellenleiter-Spleiße geschützt werden.
- 15    - Es können sowohl Einzel-Lichtwellenleiter als auch Lichtwellenleiter-Bändchen in der Muffe untergebracht werden.
- 20    - Die Lichtwellenleiter-Spleiße können je nach Muffenrohrweite hintereinander oder auch nebeneinander angeordnet werden.
- 20    - Für die Spleißung können Standardwerkzeuge verwendet werden wie Spleißschutz und Thermospleißgerät für Lichtwellenleiter.
- 25    - Durch die Länge der Muffe können zu beiden Seiten der Lichtwellenleiter-Spleiße ausreichend Lichtwellenleiter-Überlängen aufgenommen werden.
- 30    - Die Lichtwellenleiter-Spleiße sind innerhalb der Kabelmuffe frei beweglich.
- 35    Als verformbare Materialien können zum Beispiel verwendet werden: Kupfer, Knetlegierungen auf Kupferbasis, Aluminium, kaltverformbare Aluminiumlegierungen oder plastisch verformbarer, nicht gehärteter, rostfreier Stahl.

Weiterhin kann die Abdichtung zwischen dem Dichtkopfaußenmantel und dem Muffenrohr und/bzw. zwischen der Dichtkopfbohrung und dem Rohrende des Mikrokabels alternativ auch durch eine Schneidklemmverbindung erfolgen, wie an sich aus der Sanitär-Installationstechnik bekannt ist. Die hierzu verwendeten Schneidklemmringe werden durch Überwurfmutter plastisch verformt und dichten dadurch die konzentrischen, rohrförmigen Muffenteile gegeneinander ab. Hierzu müssen jedoch Innen- bzw. Außengewinde an den entsprechenden Dichtköpfen angebracht werden.

Die Erfindung wird nun anhand von sechs Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt die Kabelmuffe gemäß der Erfindung in einem Längsschnitt.

Figur 2 zeigt einen Dichtkopf im Querschnitt.

Figur 3 zeigt eine hintereinander liegende Spleißanordnung.

Figur 4 zeigt eine Nebeneinanderanordnung von Lichtwellenleiter-Spleißen.

Figur 5 zeigt eine Verteilungs- oder Abzweigmuffe.

Figur 6 zeigt eine Montagevorrichtung für das Installieren der Kabelmuffe.

In Figur 1 wird im Längsschnitt eine schlanke Kabelmuffe KM als Verbindungsmuffe für zwei Mikrokabel MK1 und MK2 mit hintereinander im Inneren der Kabelmuffe KM liegenden Schutz-

spleißen SS dargestellt. Mehrere Lichtwellenleiter-Einzelspleiße werden in einem Mehrfachspleißschutz SS zusammengefaßt und gemeinsam geschützt. Zu beiden Seiten der Schutzspleiße SS ist ausreichend freie Rohrlänge vorhanden, um die Lichtwellenleiter-Überlängen LU1 bzw. LU2 aufzunehmen. Die Schutzspleiße SS sind innerhalb der Kabelmuffe KM frei beweglich. Die Enden der Rohre der Mikrokabel MK1 und MK2 werden durch Verkrumpen an den Krimpstellen KRK der beiden Dichtköpfe DK1 und DK2 dicht festgelegt, wobei gleichzeitig die erforderliche Zug-, Torsions- und Druckfestigkeit erreicht wird. Das über die beiden Dichtköpfe geschobene Muffenrohr MR1 wird zu beiden Seiten an den Krimpstellen KRM auf die beiden Dichtköpfe DK1 bzw. DK2 druckwasserdicht aufgekrimpt und verschlossen. Die einzelnen Lichtwellenleiter werden mit Hilfe von Fixierungen F im Bereich der Schutzspleiße mit diesen fixiert, um die Montage des Muffenrohres MR1 zu erleichtern. In diesem Fall sind die Enden MKE1 bzw. MKE2 der Rohre der Mikrokabel MK1 bzw. MK2 durch den jeweiligen Dichtkopf DK1 bzw. DK2 bis ins Muffeninnere hindurchgeführt.

In Figur 2 ist ein Dichtkopf DK dargestellt, der eine Innenbohrung BDK aufweist, deren Durchmesser auf das jeweils einzuführende Mikrokabel abgestimmt ist. Am inneren Ende dieser Bohrung BDK befindet sich ein Anschlag AS für das eingeführte Kabel. Am Eingang der Bohrung BDK ist der Bohrungsrand mit einer Anfasung AF versehen, um das Einführen des Mikrokabels zu erleichtern. Auf der Außenfläche des Dichtkopfes DK können umlaufende Dichtungsriefen angeordnet sein, durch die die Dichtwirkung verbessert wird.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die Kabelmuffe im Spleißbereich des Muffenrohres MR1. Innerhalb eines Schutzspleißes SS, von denen bei diesem Ausführungsbeispiele mehrere hintereinander liegend angeordnet sind, beinhalten mehrere Lichtwellenleiter-Spleiße LS, die nebeneinanderliegend fi-

xiert sind. Ein solcher Spleißschutz ist schließlich noch mit einer Fixierung F versehen, mit dem die vorbeigeführten Lichtwellenleiter-Überlängen LU im Muffenraum lose gehalten werden.

5

Die Figur 4 verdeutlicht, daß mehrere Spleißschutzeinheiten SS mit den darin befindlichen Lichtwellenleiter-Spleißen LS nebeneinander liegend angeordnet sein können, wobei dann allerdings der Querschnitt des Muffenrohres MR2 größer sein muß als beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3.

10

In Figur 5 ist die Kabelmuffe KM als Verzweigungsmuffe ausgebildet, wobei auch hier Dichtköpfe DK3 und DK4 verwendet werden auf die an den Krimpstellen KRMR das Muffenrohr MR2 fest-  
15 sitzend und dicht aufgekrummt wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind noch zusätzlich Einfüllöffnungen EF vorgesehen, die mit Hilfe von Dichtungsbändern DB verschlossen werden können. In den Dichtköpfen DK3 bzw. DK4 sind Kabeleinführungsstutzen KS1 bis KS4 angeordnet, die den Dichtköpfen DK1  
20 und DK2 der vorher beschriebenen Verbindungsmuffe entsprechen, das heißt auch sie sind aus plastisch verformbarem Material und dienen zum dichten Anschluß der Mikrokabel MK3 bis MK6. An den Krimpstellen KRK der in den Einführungsbohrungen EB des Dichtkopfes DK3 bzw. DK4 eingesetzten Kabeleinführungsstutzen KES1-KES4 erfolgt die mechanische Abfangung und  
25 Abdichtung der eingeführten Mikrokabel MK1-MK4. Im Inneren der Kabelmuffe sind die Schutzspleiße SS enthalten, in denen die Einzel-Lichtwellenleiter-Spleiße gruppenweise untergebracht sind.

30

Die Figur 6 zeigt schließlich eine Montageanordnung für den Zusammenbau der erfindungsgemäßen Kabelmuffe nachdem die Spleißarbeiten mit Hilfe eines Spleißgerätes SPG durchgeführt wurden. Zu beiden Seiten des Spleißgerätes SPG befinden sich  
35 abnehmbare Fixierungen FMK1 bzw. FMK2 zur Fixierung der zu verbindenden Mikrokabel MK1 bzw. MK2. Auf die Enden der Mi-

krokabel MK1 bzw. MK2 werden die Dichtköpfe DK1 bzw. DK2 der zu montierenden Kabelmuffe aufgeschoben und durch Krimpen fixiert. Zuvor ist jedoch das Muffenrohr MR1 über das Mikroka-  
bel MK1 geschoben und fixiert worden. Nachdem nun die Spleiß-  
5 arbeiten mit Hilfe des Spleißgerätes SPG beendet sind, wird die am Dichtkopf DK1 liegende Fixierung FMK1 gelöst und entnommen. Dadurch kann das zuvor aufgeschobene und für die Montage fixierte Muffenrohr MR1 in Richtung des angegebenen Pfeiles PFMR über die beiden Dichtungskörper DK1 und DK2 ge-  
10 schoben werden. Durch entsprechende Verschiebung der Dichtungskörper DK1 bzw. DK2 können nun die im Inneren befindlichen Überlängen LU1 und LU2 ausgebildet werden. Anschließend wird das Muffenrohr MF1 auf die Dichtköpfe DK1 und DK2 durch Krimpen dichtend fixiert.

## Patentansprüche

1. Kabelmuffe für Lichtwellenleiter-Kabel aus einem Rohr und  
5 darin eingebrachten Lichtwellenleitern, wobei die Kabelmuffe  
aus einem erweiterten Muffenrohr besteht, das Muffenrohr an  
den Enden dem Durchmesser des Rohres des Lichtwellenleiter-  
Kabels angepaßt ist, die Einführung der Rohre der Lichtwel-  
10 lenleiter-Kabel in Achsrichtung des Muffenrohres erfolgt und  
die Abdichtungen zwischen dem Muffenrohr und den Lichtwellen-  
leiter-Kabeln in den Durchmessern der Lichtwellenleiter-Kabel  
angepaßten Kabeleinführungseinheiten erfolgen,  
nach Patent . . . . . (Patentanmeldung DE 196 01 576.6),  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß Dichtköpfe (DK1-DK4) aus plastisch verformbarem Material,  
vorzugsweise aus einem Metall, auf die Rohre der Lichtwellen-  
leiter-Kabel (MK1-MK6) dichtend an umlaufenden Krimpstellen  
(KRK) aufgekrummt sind, daß das Muffenrohr (MR1, MR2) eben-  
falls aus verformbarem Material, vorzugsweise aus einem Me-  
20 tall, besteht und an seinen Stirnseiten auf die Dichtköpfe  
(DK1-DK4) an den umlaufenden Krimpstellen (KMR) aufgekrummt  
ist, daß das Muffenrohr (MR1, MR2) in der Länge so bemessen  
ist, daß ausreichende Lichtwellenleiter-Überlängen (LU1, LU2)  
in wellenförmiger Ausdehnung und Lichtwellenleiter-Spleiße  
25 (LS) angeordnet werden können.

2. Kabelmuffe nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtwellenleiter-Spleiße (LS) hintereinander liegend  
30 innerhalb der Kabelmuffe (KM) angeordnet sind.

3. Kabelmuffe nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtwellenleiter-Spleiße (LS) nebeneinander liegend  
35 innerhalb der Kabelmuffe (KM) angeordnet sind.

4. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bohrung (BDK) im Dichtkopf (DK1, DK2) jeweils dem  
Durchmesser des Rohres des Lichtwellenleiter-Kabels (MK1-MK6)  
5 angepaßt ist und daß innerhalb der Bohrung (BDK) ein umlau-  
fender Anschlag (AS) für das Rohr des entsprechenden Licht-  
wellenleiter-Kabels (MK1-MK6) angeordnet ist.
5. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß der Dichtkopf (DK3, DK4) mehrere Einführungsbohrungen  
(EB) aufweist, daß in den Einführungsbohrungen (EB) krimpbare  
Kabeleinführungsstutzen (KES1-KES4) dicht eingesetzt sind,  
wobei die Abdichtungen zwischen den Rohren der Lichtwellen-  
15 leiter-Kabel (MK1-MK6) und den Kabeleinführungsstutzen (KES1-  
KES4) durch Aufkrumpen der Kabeleinführungsstutzen (KE1-KE4)  
an den umlaufenden Krimpstellen (KRK) erfolgt.
6. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dichtköpfe (DK1-DK4) und/oder das Muffenrohr (MR1,  
MR2) aus Kupfer oder ähnlich plastisch verformbarem Metall  
oder Knetlegierungen auf Kupferbasis bestehen.
- 25 7. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 - 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dichtköpfe (DK1 bis DK4) und /oder das Muffenrohr  
(MR1, MR2) aus Aluminium oder kaltformbaren, nicht härtbaren  
Aluminium-Legierungen bestehen.
- 30 8. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 - 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dichtköpfe (DK1 bis DK4) und/oder das Muffenrohr  
(MR1, MR2) aus plastisch verformbarem, nicht gehärteten,  
35 rostfreien Stahl bestehen.

9. Herstellung einer dichten Spleißverbindung mit Hilfe einer Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Muffenrohr (MR1, MR2) über ein Ende des Rohres des einen Lichtwellenleiter-Kabels (MK1) geschoben wird, daß dieses Ende des Lichtwellenleiter-Kabels (MK1) in einer Fixierung (FMK1) fixiert wird und daß auf dieses Ende des Lichtwellenleiter-Kabels (MK1) der eine Dichtkopf (DK1) aufgeschoben und aufgekrummt wird, daß im Abstand, der dem Muffenrohr (MR1) entspricht, der zweite Dichtkopf (DK2) auf das ebenfalls fixierte Ende des Rohres des zweiten Lichtwellenleiter-Kabels (MK2) aufgekrummt wird, daß anschließend die erforderlichen Spleißarbeiten insbesondere mit Hilfe eines Spleißgerätes (SPG) vorgenommen werden, wobei Lichtwellenleiter-Überlängen (LU1, LU2) zu beiden Seiten der Spleiße (SS) vorgesehen werden, daß dann das Muffenrohr (MR1) über die Lichtwellenleiter-Überlängen (LU1, LU2) und die Spleiße (SS) hinweg auf den beiden positionierten Dichtköpfen (DK1, DK2) dicht aufgekrummt wird.

20

10. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitenden Rohre der Mikrokabel (MK1) durch das Muffenrohr (MR1) und die aufgekrumpten Dichtköpfe (DK1) elektrisch leitend miteinander durchkontaktiert sind.

25

11. Kabelmuffe für Lichtwellenleiter-Kabel aus einem Rohr und darin eingebrachten Lichtwellenleitern, wobei die Kabelmuffe aus einem erweiterten Muffenrohr besteht, das Muffenrohr an den Enden dem Durchmesser des Rohres des Lichtwellenleiter-Kabels angepaßt ist, die Einführung der Rohre der Lichtwellenleiter-Kabel in Achsrichtung des Muffenrohres erfolgt und die Abdichtungen zwischen dem Muffenrohr und den Lichtwellenleiter-Kabeln in den Durchmessern der Lichtwellenleiter-Kabel angepaßten Kabeleinführungseinheiten erfolgen, nach Patent . . . . . (Patentanmeldung DE 196 01 576.6),

30  
35



dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dichtköpfe an ihren Enden Gewinde aufweisen, daß ver-  
formbare Schneidklemmringe an den Dichtstellen zwischen den  
Dichtkopfaußenmänteln und dem Muffenrohr und zwischen den  
5 Dichtkopfbohrungen und den Rohrenden der Mikrokabel einge-  
setzt sind, daß Überwurfmuttern über den Schneidklemmringen  
auf die Gewinde der Dichtköpfe aufgeschraubt sind.

## Zusammenfassung

5    Kabelmuffe für Lichtwellenleiterkabel.

Zusatz zu Patent . . . . . (Patentanmeldung DE 196 01 576.6)

10    Bei der Erfindung handelt es sich um eine Kabelmuffe KM für  
Lichtwellenleiter-Kabel aus einem metallischen Rohr und darin  
eingebrachten Lichtwellenleitern, das als Mikrokabel (MK1 -  
MK6) bezeichnet wird. Die Kabelmuffe (KM) besteht aus stirn-  
seitigen Dichtungskörpern (DK1-DK4) aus plastisch verformba-  
15    rem Material, vorzugsweise aus Metall, über die ein ebenfalls  
plastisch verformbares Muffenrohr, vorzugsweise ebenfalls aus  
Metall, angeordnet ist. Die dichtende Verbindung zwischen den  
Mikrokabeln (MK1 - MK6) und den Dichtköpfen (DK1-DK4) sowie  
zwischen den Dichtköpfen (DK1-DK4) und dem Muffenrohr (MR1,  
20    MR2) erfolgt durch Krimpen.

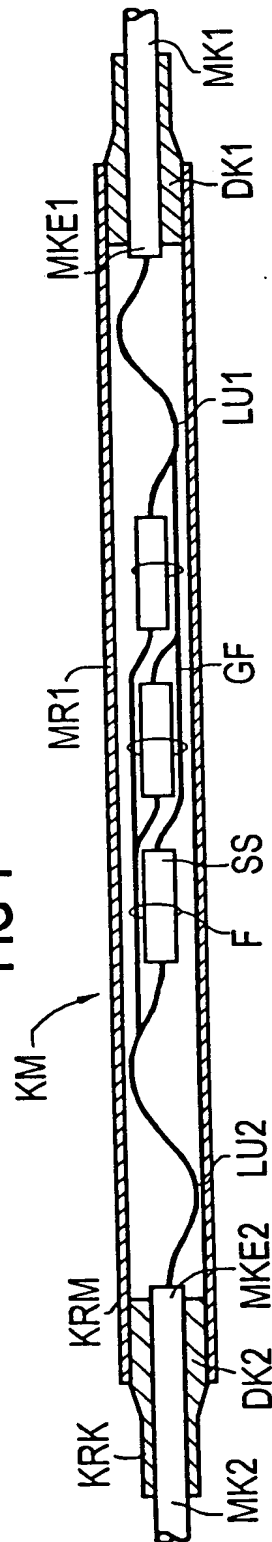
Figur 1

25

30

35

FIG 1



2 / 3

FIG 2

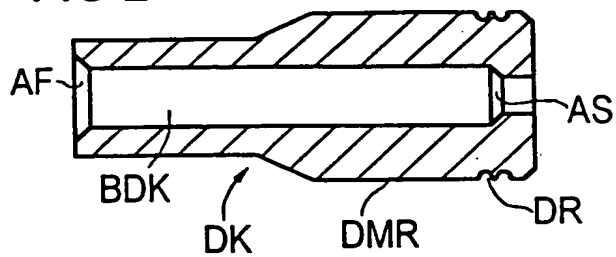


FIG 3

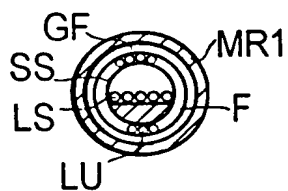


FIG 4

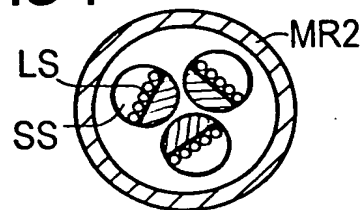
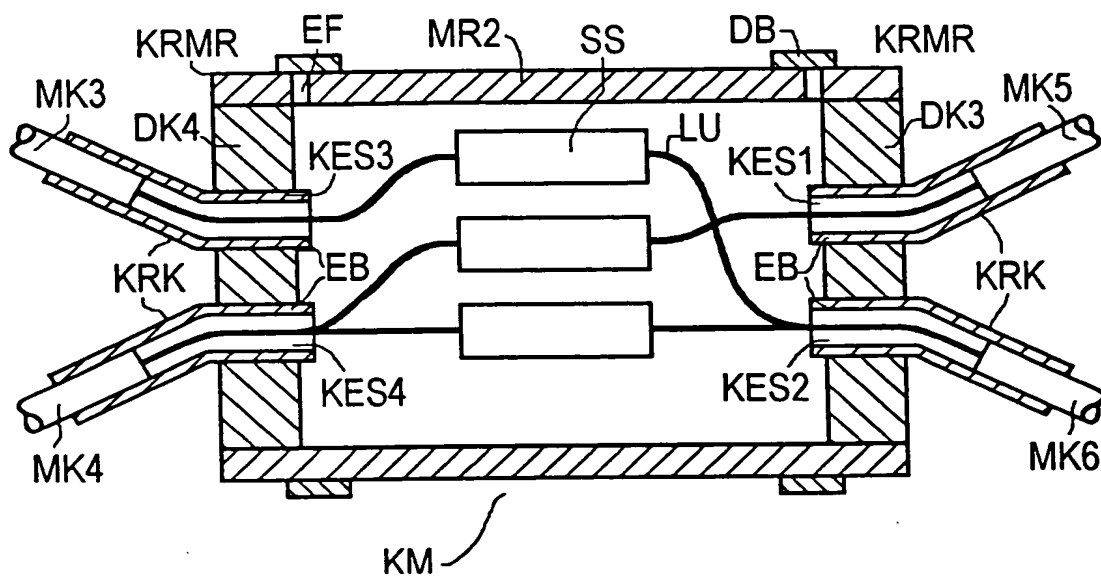
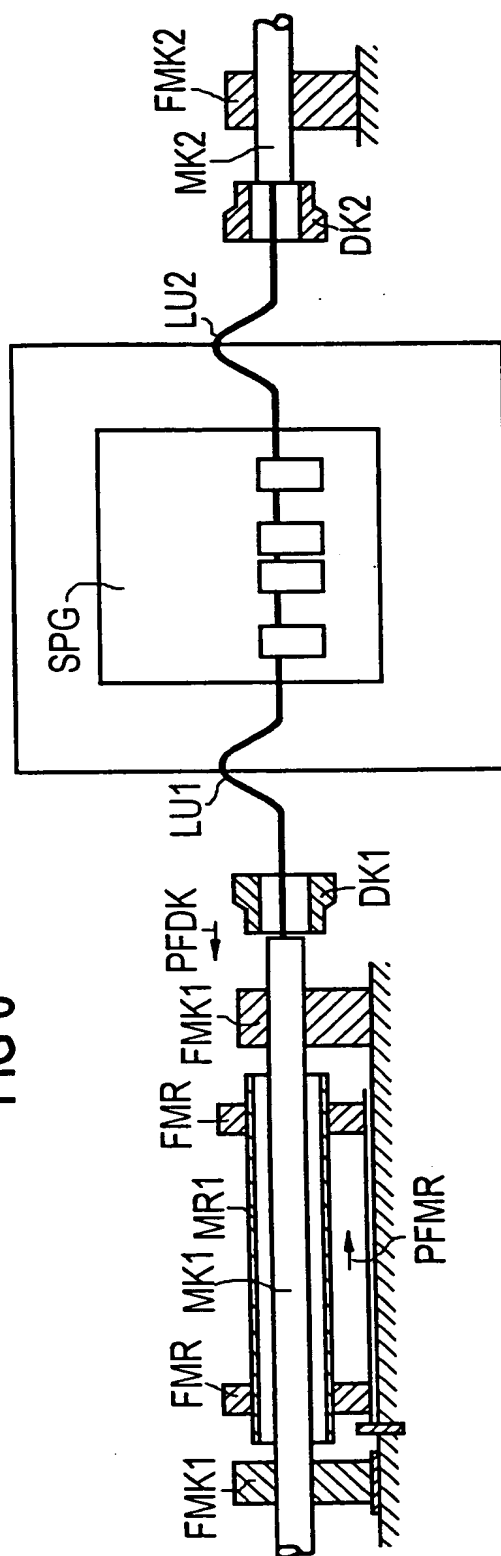


FIG 5





**FIG 6**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**